

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В КРАНОВОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ ЗА СЧЕТ РЕКУПЕРАТИВНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Т.Н. Матяшова, инж., ПАО «ММК им. Ильича», В.В. Бурлака, доц., к.т.н., С.В. Гулаков, проф., д.т.н., ГВУЗ «ПГТУ»

Торможение с отдачей энергии в сеть является одним из самых эффективных методов энергосбережения в крановых электроприводах. Отличительной особенностью таких механизмов являются длительные тормозные режимы работы электропривода.

Применение системы «тормозной прерыватель – тормозной резистор» в таких режимах экономически нецелесообразно, т.к. энергия торможения рассеивается в виде тепла на резисторах.

Производители частотно-регулируемых электроприводов предлагают различные типы активных выпрямителей, которые, помимо экономии электроэнергии, позволяют также получить коэффициент нелинейных искажений сетевого тока менее 4 % и коэффициент мощности, близкий к единице, вне зависимости от нагрузки.

Экономия электроэнергии при использовании рекуперации может быть проиллюстрирована на следующем примере.

Кран мощностью 100 кВт, работает 8000 часов в год, мощность торможения 50 кВт, торможение – 5 минут каждый час. Итого 667 часов работы в режиме торможения в год.

Годовая экономия электроэнергии из расчета тарифа на электроэнергию для предприятий 0,9195 грн/кВт·час составит

$$\mathcal{E} = 667 \text{ часов} \cdot 50 \text{ кВт} \cdot 0,9195 \text{ грн/кВт} \cdot \text{час} = 30665,33 \text{ грн.}$$

Кроме существенной экономии электроэнергии применение рекуперативных активных выпрямителей в частотном приводе позволяет повысить надежность работы последнего при колебаниях напряжения питающей сети и снизить потери энергии в ней за счет активной коррекции коэффициента мощности.

Недостатком существующих активных выпрямителей является их высокая цена, поэтому для обоснования их применения всегда необходимо производить технико-экономический расчет для рассматриваемого механизма.

При постоянном росте тарифов на электроэнергию, обоснованное применение преобразователей частоты с функцией активной рекуперации энергии становится все более актуальным.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ КИСЛОРОДНОГО ЦЕХА ПАО "МК "АЗОВСТАЛЬ"

*А.В. Горпинич, доц., к.т.н., ПГТУ
Р.Р. Бородин, электромонтёр, ПАО "МК "Азовсталь"*

В настоящее время для наружного освещения кислородного цеха ПАО "МК "Азовсталь" используется 50 светильников на основе натриевых газоразрядных ламп высокого давления типа ДНаТ. Среднесуточная продолжительность горения этих ламп составляет 12 ч (минимальная – 8 ч, максимальная – 16 ч), время разгорания – 3-5 мин, срок службы – до 25 тыс. ч, а из-за эффекта "старения" спад светового потока за 15 тыс. ч при 10-часовом цикле горения – 10-20 %. Средняя стоимость светильника равна около 500 грн, лампы – около 100 грн.

Известно, что при повышении напряжения срок службы ламп типа ДНаТ резко падает. В электрических сетях ПАО "МК "Азовсталь" используется повышенное напряжение (в осветительной сети оно составляет примерно 240-260 В). Опыт эксплуатации показал, что за последние 5 лет вышло из строя 9 светильников, была выполнена замена 117 ламп – суммарные затраты составили 16200 грн (без учёта затрат на оплату услуг работников ЦРЭО (ЦРМО)). Также установлено, что годовое потребление электроэнергии данными светильниками составляет порядка 33000 кВт·ч (в денежном эквиваленте это соответствует затратам примерно в 30000 грн).

Для повышения эксплуатационной надёжности, сокращения электропотребления и улучшения качества системы наружного освещения кислородного цеха ПАО "МК "Азовсталь" предлагается её модернизация путём использования технологии полупроводникового освещения на основе мощных светодиодов и установки датчиков движения. Современные светодиодные источники света для наружного освещения отличает высокая эксплуатационная надёжность, экономичность и экологичность, высокая яркость и светоотдача, мгновенный старт, отсутствие мерцания. Они сохраняют работоспособность в диапазоне изменения значений входного напряжения от 120 до 277 В, их срок службы составляет 50-100 тыс. ч, а средняя стоимость светильника отечественного производства на их основе – порядка 400 грн. Предварительные расчёты показали, что замена ламп типа ДНаТ на светодиодные позволит повысить надёжность и сократить электропотребление в 4-5 раз, а установка датчиков движения по схеме "1 через 1" позволит сократить электропотребление дополнительно ещё в 2 раза, и, таким образом, существенно снизить эксплуатационные затраты.